

Penetapan Kadar Formalin Pada Tahu Di Pasar X Dengan Metode Spektrofotometri Visible

Nanik Fitriainingsih^{1*}, Choiril Hana Mustafa¹, Sunyoto¹

¹Program Studi D3 Farmasi, STIKES Muhammadiyah Klaten, Indonesia

*Email: nanikfitriainingsih47@gmail.com

Abstract

Tofu is a food product in the form of soft solids made through soy processing. Formalin is a clear liquid that is colorless or almost colorless with a pungent odor, its vapors stimulate the mucous membranes of the nose and throat, formalin is a dangerous, poisonous and carcinogenic substance which is usually added to food as a preservative. This research was conducted to determine the levels of formalin in white tofu sold in traditional markets X. This research was conducted with a qualitative test using Schiff reagents and quantitative tests with Visible Spectrophotometry at a wavelength of 410 nm. The results of the study qualitatively showed that the samples tested positive contained formalin with a change in color to pink. The results of Visible Spectrophotometry readings for formalin standard solutions obtained linear regression $y = 0.0537x + 0.0134$ with a correlation coefficient (r^2) of 0.9995. The results of formaldehyde in sample A were 23.41 mg / kg, sample B 26.57 mg / kg, sample C 58.02 mg / kg, sample D 41.71 mg / kg, and sample E were 90.35 mg / kg kg

Keywords : Formalin, Tofu, Schiff reaction, Spektrofotometri.

Abstrak

Tahu adalah suatu produk makanan berupa padatan lunak yang dibuat melalui proses pengolahan kedelai. Formalin adalah cairan jernih yang tidak berwarna atau hampir tidak berwarna dengan bau yang menusuk, uapnya merangsang selaput lendir hidung dan tenggorokan, formalin merupakan bahan berbahaya, beracun dan bersifat karsinogenik yang biasanya ditambahkan kedalam bahan pangan sebagai pengawet. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kadar formalin pada tahu putih yang dijual di pasar tradisional X. Penelitian ini dilakukan dengan uji kualitatif menggunakan Pereaksi Schiff dan uji kuantitatif dengan alat Spektrofotometri Visible pada panjang gelombang 410 nm. Hasil penelitian secara kualitatif menunjukkan bahwa sampel yang telah diuji positif mengandung formalin dengan perubahan warna menjadi merah muda. Hasil pembacaan Spektrofotometri Visible untuk larutan standar formalin diperoleh regresi linear $y = 0,0537x + 0,0134$ dengan koefisien korelasi (r^2) 0,9995. Hasil kadar formalin pada sampel A yaitu 23,41 mg/kg, sampel B 26,57 mg/kg, sampel C 58,02 mg/kg, sampel D 41,71 mg/kg, dan sampel E yaitu 90,35 mg/kg.

Kata kunci: Formalin, Tahu, Pereaksi Schiff, Spektrofotometri Visible.

1. PENDAHULUAN

Makanan merupakan salah satu komponen utama yang sangat berperan penting bagi

kehidupan umat manusia karena tidak satupun manusia dapat bertahan tanpa makanan (Sediaoetomo, 2000). Saat ini, makanan yang

dijajakan tidak terlepas dari zat yang mengandung unsur berbahaya dan pengawet dalam jumlah yang banyak, sehingga menyebabkan kerusakan pada jaringan tubuh. Jika suatu bahan makanan mengandung bahan yang sifatnya berbahaya bagi kesehatan, maka makanan tersebut dikategorikan sebagai bahan makanan yang tidak layak dikonsumsi misalnya, makanan yang mengandung logam berat (Pb, Cd, Hg, Ra) mengandung mikroorganisme yang berbahaya bagi tubuh, mengandung bahan pengawet (boraks, formalin, alkohol) serta makanan yang mengandung zat pewarna berbahaya (Rhodamin B, Methanyl Yellow) (Effendi, 2012).

Pada dasarnya makanan tidak tahan lama untuk di simpan, terutama bahan makanan yang mengandung kadar air yang tinggi. Penyimpanan makanan yang relatif singkat tentu merugikan produsen atau industri makanan. Hal ini memicu produsen industri kecil menengah dan industri rumah tangga untuk menggunakan bahan tambahan seperti pengawet. Bahan tambahan makanan adalah bahan yang ditambahkan dengan sengaja kedalam makanan dalam jumlah kecil dengan tujuan untuk memperbaiki penampilan, citarasa, tekstur, meningkatkan nilai gizi serta memperpanjang daya simpan (Dhimas, 2010).

Penyalahgunaan bahan-bahan kimia berbahaya sebagai bahan tambahan bagi produk makanan maupun minuman yang tidak sesuai dengan peruntukannya telah banyak membuat resah masyarakat. Penggunaan bahan kimia seperti pewarna dan pengawet untuk makanan ataupun bahan makanan dilakukan oleh produsen agar produk olahannya menjadi lebih menarik, lebih tahan lama dan juga tentunya lebih ekonomis sehingga diharapkan dapat menghasilkan keuntungan yang sebesar-besarnya. Namun dampak kesehatan yang ditimbulkan dari penggunaan bahan-bahan berbahaya tersebut sangatlah buruk bagi masyarakat yang mengkonsumsinya. Keracunan makanan yang bersifat akut serta dampak akumulasi bahan kimia yang bersifat karsinogen merupakan beberapa masalah kesehatan yang akan dihadapi oleh konsumen (Aghnan, 2016).

Formalin merupakan larutan yang tidak berwarna memiliki bau yang menyengat, dan mengandung 37% formaldehid dalam air.

Formalin adalah desinfektan yang kuat untuk menghancurkan bakteri pembusuk. Formalin dapat bercampur dalam air dan alkohol, tetapi tidak bercampur dengan kloroform dan eter (Anwar dan Ali, 2009).

Formalin biasanya digunakan oleh dokter untuk mengawetkan mayat. Bahan ini sebenarnya bukan bahan tambahan makanan, bahan ini merupakan zat yang tidak boleh ditambahkan pada makanan. Formalin adalah zat yang berbahaya bagi tubuh manusia, merupakan zat beracun, karsinogen (menyebabkan kanker), mutagen (menyebabkan perubahan sel dan jaringan tubuh dan bersifat korosif serta iritatif) (Effendi, 2012).

Zat pewarna dan pengawet ditemukan pada makanan yang dikonsumsi oleh masyarakat yang mengandung bahan berbahaya bagi kesehatan. Dari data BPOM daerah Klaten menemukan ikan asin, mie basah, dan daging tak layak pakai yang mengandung borak dan formalin, untuk daerah Karanganyar BPOM menemukan mie basah yang mengandung formalin dan cendol yang mengandung rhodamin B, daerah Yogyakarta ditemukan ikan asin yang mengandung formalin, daerah Jakarta BPOM menemukan banyak makanan yang mengandung formalin dan rhodamin yaitu tahu, mie, ikan, dan krupuk kuning, di daerah Denpasar ditemukan jajanan pasar yang mengandung formalin, selain itu di palangkaraya juga ditemukan sosis yang mengandung formalin.

Selain itu penelitian dilakukan oleh Riana (2015) terkait tentang kandungan formalin dan kadar garam ikan sunu asin dari pasar tradisional Makassar, Sulawesi Selatan, penelitian berikutnya dilakukan oleh Sikanna (2016) terkait tentang analisis kualitatif kandungan formalin pada tahu yang dijual di beberapa pasar di kota palu, dan penelitian selanjutnya dilakukan Tatriatmadja dan Rusli (2016) yaitu uji formalin pada makanan mie di sekitar Universitas, Tarumanegara Jakarta.

Ada dasar hukum yang melarang penggunaan formalin. Pertama, Peraturan Kepala BPOM RI no 36 tahun 2013 tentang batas maksimum penggunaan bahan tambahan pangan pengawet, UU RI no 18 tahun 2012 tentang pangan, UU RI no 8 tahun 1999 tentang perlindungan konsumen, Peraturan

Pemerintah RI nomor 28 tahun 2004 tentang keamanan, mutu, dan gizi pangan.

Berdasarkan survei yang telah dilakukan terhadap tahu di Pasar X, yaitu tahu memiliki tekstur yang bagus, kenyal, dan dapat tahan lama, serta pernah ditemukan oleh ibu Y pada bulan Juni 2017 di Pasar X bahwa terdapat tahu yang bertahan lebih dari 3 hari, dan juga terdapat tahu yang 2 hari sudah membusuk, kedua tahu tersebut memperoleh perlakuan yang sama yaitu di rendam di dalam air, dan pernah ditemukan dalam berita bahwa di Pasar Klaten terdapat ikan asin, mie basah yang mengandung formalin oleh karena itu perlu dilakukan penelitian terhadap formalin pada tahu yang berada di Pasar X.

Berdasarkan temuan BPOM dan penelitian di atas menunjukkan bahwa penggunaan formalin dikalangan pengusaha makanan sudah cukup populer. Maka pada penelitian ini dilakukan penetapan kadar formalin pada berbagai sampel tahu yang beredar di Pasar X. Diduga tahu yang beredar dipasaran menggunakan formalin sebagai pengawet pada pembuatannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa kandungan formalin pada tahu yang di jual di Pasar X. Penetapan Kadar formalin dilakukan dengan metode Spektrofotometri Visible, dengan menggunakan Pereaksi Nash yang mengandung campuran ammonium asetat, asam asetat, asetil aseton dan air (Rohman dan Sumantri, 2007).

2. METODE

Penelitian yang dilakukan termasuk jenis penelitian observasional. Penelitian observasional adalah penelitian dimana peneliti hanya melakukan observasi, tanpa memberikan intervensi pada variabel yang akan diteliti (Nasution, 2004).

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan (Sugiyono, 2010). Populasi dari penelitian ini adalah tahu putih yang diambil dari Pasar X yang diperoleh dari 5 penjual yang memproduksi tahu sendiri.

Sampel adalah bagian dari karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2010).

Sampel yang digunakan adalah metode total sampling. Sampel yang digunakan yaitu tahu putih yang berjumlah 6 buah tahu dari tiap penjual.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah labu ukur (pyrex), gelas ukur (pyrex), erlenmeyer (pyrex), thermometer, tabung reaksi (pyrex), kaca arloji, spatula besi, neraca analitik (Acis), aluminium foil, sarung tangan disposable, masker, cawan petri (pyrex), pipet volumetri (pyrex), waterbath, spektrofotometer Visible.

Bahan yang digunakan untuk penelitian adalah Formalin, Ammonium Asetat ($\text{NH}_4\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2$) 150,00 g, Asam Asetat Glisial (CH_3COOH) 3,00 ml, Asetil Aseton ($\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2$) 2,00 ml, Asam Fosfat 10% (H_3PO_4) 5,00 ml, Aquadestillata.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil

1) Uji Organoleptik

Lima sampel tahu yang diperoleh di Pasar X memiliki karakteristik seperti tahu yang mengandung formalin. Hasil uji organoleptik dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.1 Hasil Uji Organoleptik

No	Pengamatan	Hasil Pengamatan
1	Warna	Putih Cerah Tidak Tercium
2	Bau	Bau Kedelai Kenyal, Tidak
3	Tekstur	Mudah Hancur

Sumber: Data Primer, 2018

Hasil uji organoleptik pada tahu yang dijual di Pasar X menunjukkan hasil yang positif yaitu mengandung formalin, sama seperti pada literatur yaitu tahu bertekstur lebih kenyal, tidak mudah hancur atau rusak, tahu memiliki warna yang lebih cerah, serta tahu tidak tercium bau kedelai, tetapi tercium bau obat.

2) Uji Kualitatif

Uji kualitatif dilakukan untuk mengetahui formalin pada sampel dengan pengujian warna yaitu dengan metode pereaksi Schiff. Formalin

dapat bereaksi dengan pereaksi Schiff menghasilkan senyawa kompleks yang berwarna merah sampai ungu. Hasil uji kualitatif pada lima sampel dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.2 Hasil Uji Kualitatif

No	Sampel	Pereaksi Schiff	Hasil
1	Tahu A	Terbentuk warna merah muda	+
2	Tahu B	Terbentuk warna merah muda	+
3	Tahu C	Terbentuk warna merah muda	+
4	Tahu D	Terbentuk warna merah muda	+
5	Tahu E	Terbentuk warna merah muda	+

Sumber: Data Primer, 2018

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa pada lima sampel tahu yang diperiksa secara kualitatif dengan menggunakan pereaksi Schiff menunjukkan terjadinya perubahan warna merah muda pada lima sampel tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa tahu tersebut mengandung formalin.

3) Uji Kuantitatif

a. Penetapan Panjang Gelombang Maksimum

Penetapan panjang gelombang maksimum larutan baku formalin dengan panjang gelombang 400-800 nm. Formalin diperoleh panjang gelombang 410 nm.

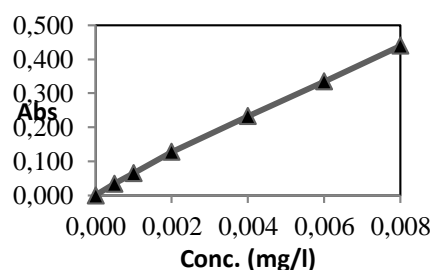
b. Kurva Kalibrasi Larutan Baku Formalin

Kurva standar larutan formalin dibuat berdasarkan hubungan antara absorbansi dan konsentrasi zat warna. Hasil dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan data hasil konsentrasi dan absorbansi larutan baku dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 3.3 Hasil Konsentrasi dan Absorbansi Larutan Baku Formalin

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
0,5	0,034
1	0,065
2	0,128
4	0,233
6	0,335
8	0,440

Sumber: Data Primer, 2018



Gambar 3.1 Kurva Standar Formalin

Kurva standar pada gambar 4.1 diperoleh persamaan regresi linier $y = 0,0537x + 0,0134$ dengan koefisien korelasi (r^2) sebesar 0,9995. Dalam hal ini menyatakan absorbansi dan konsentrasi memiliki hubungan berbanding lurus atau menyatakan hubungan yang linier, karena nilai absorbansi yang diperoleh meningkat sejajar dengan peningkatan konsentrasi formalin. Oleh karena itu, nilai korelasi memenuhi kriteria penerimaan yaitu $\geq 0,98$, sehingga penggunaan metode tersebut dapat digunakan untuk analisis formalin dengan hasil yang baik (Aswad dkk, 2011).

c. Kadar formalin pada sampel

Kadar formalin pada sampel diuji menggunakan metode Spektrofotometri Visible, Hasil penetapan kadar formalin pada sampel tahu yang dijual di Pasar X dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 3.4. Hasil Uji Absorbansi Sampel

No	Kode	Abs	Kons	Fp
1	A	0,090	1,426	1,67
2	B	0,099	1,594	1,67
3	C	0,208	3,623	1,67
4	D	0,153	2,599	1,67
5	E	0,316	5,635	1,67

Sumber: Data Primer, 2018

Tabel 3.5 Hasil Uji Formalin

No	Kode	Berat (g)	Vol. (ml)	Fp	Kons. mg/kg
1	A	10,1700	100	1,67	1,426
2	B	10,0178	100	1,67	1,594
3	C	10,4275	100	1,67	3,623
4	D	10,4050	100	1,67	2,599
5	E	10,4144	100	1,67	5,635

Sumber: Data Primer, 2018

Dari tabel diatas kadar formalin yang diperoleh dari sampel A sebesar 23,41 mg/kg, sampel B sebesar 26,57 mg/kg, sampel C sebesar 58,02 mg/kg, sampel D sebesar 41,71 mg/kg, dan sampel E sebesar 90,35 mg/kg.

b. Pembahasan

Tahu adalah suatu produk makanan berupa padatan lunak yang dibuat melalui proses pengolahan kedelai, tahu dipilih sebagai sampel penelitian ini karena tahu merupakan makanan tradisional sederhana yang konsumsinya cukup besar setiap harinya oleh masyarakat karena harganya murah, terjangkau oleh masyarakat lapisan bawah sekalipun, dan tahu dapat diolah menjadi berbagai macam menu masakan.

Formalin merupakan cairan jernih yang tidak berwarna dengan bau yang menusuk, uapnya merangsang selaput lendir hidung dan tenggorokan. Formalin berfungsi sebagai antimikroba yang dapat membunuh bakteri, jamur bahkan virus.

Penelitian dilakukan dengan dua pengujian, yaitu uji kualitatif dan uji

kuantitatif. Uji kualitatif meliputi uji organoleptik dan uji warna dengan menggunakan pereaksi schiff. Dari hasil uji organoleptik pada tahu yang di jual di Pasar X menunjukkan hasil yang positif, baik dari segi warna, tekstur, dan aroma. Tekstur tahu pada semua sampel menunjukkan tekstur yang kenyal, memiliki warna yang lebih cerah, dan tidak tercium bau kedelai. Hal ini sesuai dengan literatur menurut Waldjinah (2011) dalam bukunya yaitu *Makanan Enak Belum Pentu Sehat* menyatakan bahwa tahu yang menggunakan formalin bertekstur lebih kenyal, bentuknya sangat bagus dan tidak mudah hancur atau rusak, tidak mudah busuk, berwarna lebih cerah, dan berbau khas formalin.

Setelah dilakukan uji organoleptik, langkah selanjutnya yaitu uji warna dengan menggunakan pereaksi Schiff. Langkah ini dilakukan untuk membuktikan bahwa sampel yang diteliti positif mengandung formalin atau tidak, yang dibuktikan dengan terbentuknya warna merah sampai ungu, setelah direaksikan dengan pereaksi Schiff. Dari hasil uji warna pada seluruh sampel yang diuji, menunjukkan larutan sampel berwarna merah muda, yang berarti semua sampel tahu yang diuji tersebut mengandung formalin, untuk mengetahui kadar formalin dalam tahu, penelitian dilanjutkan dengan penetapan kadar dengan metode spektrofotometri Visible.

Penetapan kadar formalin pada penelitian ini menggunakan Spektrofotometri Visible dan sampel yang digunakan adalah tahu putih, dan setiap sampel diberi label A, B, C, D, E. Metode Spektrofotometri Visible merupakan metode sederhana, tetapi dapat digunakan untuk penentuan kadar dengan konsentrasi yang kecil, selain itu metode tersebut memiliki daya sensitivitas yang baik dalam proses analisis. Syarat senyawa yang dapat ditentukan dengan metode ini adalah senyawa yang dapat

memberikan serapan yaitu senyawa yang memiliki gugus kromofor, bahan tidak mempunyai gugus kromofor tapi berwarna, bahan tidak mempunyai gugus kromofor dan tidak berwarna, maka ditambahkan pereaksi warna, bahan tidak mempunyai gugus kromofor dibuat turunannya yang mempunyai gugus kromofor (Harmita, 2006).

Larutan formalin merupakan larutan yang tidak berwarna, oleh karena itu pada proses pengukuran sampel direaksikan dengan pereaksi yang dapat memberikan spektrum serapan berwarna dengan formalin yaitu pereaksi Nash yang terdiri dari campuran ammonium asetat ($\text{NH}_4\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2$), asam asetat glasial (CH_3COOH), asetil aseton ($\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2$), campuran dengan formalin dapat memberi serapan berwarna kuning terang.

Penelitian ini dilakukan dengan pembuatan kurva kalibrasi dan penentuan linearitas, kurva kalibrasi yang dibuat adalah hubungan antara nilai absorbansi terhadap konsentrasi. Nilai yang dihasilkan oleh kurva kalibrasi dikatakan baik apabila nilai koefisien korelasi (r^2) mendekati 1, artinya peningkatan nilai absorbansi berbanding lurus dan signifikan dengan peningkatan konsentrasi. Pada pembuatan kurva kalibrasi di buat larutan kerja formalin dari larutan baku konsentrasi 100 ppm. Pembuatan kurva kalibrasi bertujuan untuk mengetahui hubungan antara konsentrasi larutan baku formalin dengan absorbansi yang akan digunakan untuk menghitung kadar formalin dari sampel dengan menggunakan Spektrofotometri Visible pada panjang gelombang 410 nm. Persamaan kurva baku yang diperoleh adalah $y = 0,0537x + 0,0134$ dengan nilai $r^2 = 0,9995$ yang menunjukkan linearitas yang baik karena memenuhi persyaratan yaitu syarat nilai koefisien korelasi (r^2) yang baik adalah $\geq 0,98$. Dari kurva baku yang diperoleh dapat digunakan

untuk menetapkan kadar formalin dalam tahu putih.

Kadar formalin dihitung menggunakan persamaan linier yang didapat dari kurva kalibrasi yaitu $y = 0,0537x + 0,0134$. Dari kelima sampel tersebut diperoleh hasil sampel A (23,41 mg/kg), sampel B (26,57 mg/kg), sampel C (58,02 mg/kg), sampel D (41,71 mg/kg) dan sampel E (90,35 mg/kg). Hasil penelitian ini memiliki kadar yang lebih rendah dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Maria dkk (2017) dalam penelitiannya yaitu sampel yang digunakan yaitu peralatan makan melamin, yang dilakukan di kota Manado, hasil yang diperoleh dari penelitian Maria dkk yaitu sampel merek A mengandung formalin sebanyak 461,819 ppm, sampel merek B sebanyak 613,523 ppm.

Dari penentuan kadar masing-masing sampel tahu pasar X, dapat dilihat bahwa semua tahu yang diuji mengandung formalin dengan kadar yang berbeda. Pada kelima sampel tersebut yang mengandung formalin paling banyak yaitu sampel E sebesar 90,35 mg/kg, dan pada uji organoleptik sampel E memiliki tekstur yang lebih kenyal dan tidak mudah hancur serta saat direndam dalam air selama lebih dari 3 hari belum membusuk. Dan pada penelitian ini dilakukan penetapan kadar karena jika kandungan formalin dalam tubuh tinggi, akan bereaksi secara kimia dengan hampir semua zat di dalam sel, sehingga menekan fungsi sel dan menyebabkan kematian sel yang menyebabkan kerusakan pada organ tubuh.

Hasil ini menunjukkan tahu yang dijual tidak layak untuk dikonsumsi karena mengandung formalin dan tidak sesuai dengan Peraturan Pemerintah RI No. 28 Tahun 2008 tentang keamanan, mutu, dan gizi pangan, mengingat formalin adalah pengawet yang tidak diijinkan penggunaannya pada makanan, dalam

kadar berapapun formalin dilarang digunakan dalam makanan.

Penggunaan formalin dalam makanan dilarang karena dapat menimbulkan efek bagi kesehatan. Bahaya formalin dalam jangka pendek (akut) adalah apabila tertelan maka mulut, tenggorokan dan perut terasa terbakar, sakit jika menelan, mual, muntah dan diare, kemungkinan terjadi pendarahan sakit perut yang hebat, sakit kepala, hipotensi (tekanan darah rendah), kejang, tidak sadar hingga koma. Efek dari formalin juga dapat menjadi karsinogenik (menahun) menyebabkan terjadinya kerusakan hati, limpa, pankreas, susunan saraf pusat, ginjal, kanker dan berujung kematian.

Penentuan dalam penelitian ini pernah diperoleh data dari BPOM 2015 yaitu: daerah Klaten pernah ditemukan ikan asin, mie basah, dan daging tak layak pakai yang mengandung borak dan formalin, untuk daerah Karanganyar BPOM menemukan mie basah yang mengandung formalin dan cendol yang mengandung rhodamin B, daerah Yogyakarta ditemukan ikan asin yang mengandung formalin, daerah Jakarta BPOM menemukan banyak makanan yang mengandung formalin dan rhodamin yaitu tahu, mie, ikan, dan krupuk kuning, di daerah Denpasar ditemukan jajanan pasar yang mengandung formalin, selain itu di Palangkaraya juga ditemukan sosis yang mengandung formalin.

Untuk memperoleh tahu yang tidak mengandung formalin, maka harus dapat memilih tahu yang bertekstur lembut, dan mudah untuk dihancurkan, tahu yang berkualitas tidak berlendir, tahu masih tercium aroma dari kacang kedelai dan tahu yang masih segar, serta pilih tahu yang hanya dapat bertahan satu, dua hari, karena di Pasar X pernah ditemukan bahwa terdapat tahu yang dapat bertahan lebih dari 3 hari, dan

juga di dapat tahu yang 2 hari sudah membusuk.

Keterbatasan dalam penelitian ini yaitu tidak dilakukan wawancara secara langsung kepada konsumen tentang tahu yang di jual di Pasar X.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap 4 sampel krim pemutih herbal temulawak dapat diambil suatu kesimpulan bahwa Uji kualitatif yang dilakukan terhadap 4 sampel krim pemutih herbal temulawak dari toko X Klaten diketahui 1 sampel terdapat endapan merah jingga yang berarti positif mengandung merkuri yaitu sampel A.

REFERENSI

- Akajicho. 2003. *Fully Automatic Thermal Voparation Mercury Analysis System*. NIC Instruments Corporation. Jepang.
- Anonim. 2010. *Penuntun Praktikum Farmakognosi II*. Fakultas Farmasi. Universitas Muslim Indonesia. Makassar.
- Anonim. 2011. *Peraturan Kepala Badan POM Republik Indonesia Nomor: HK.03.01.23.07.11.6662 Tahun 2011 Tentang Persyaratan Cemar Mikroba dan Logam Berat dalam Kosmetik*. Badan Pengawas Obat dan Makanan RI. Jakarta.
- Anonim. 2017. *Public Warning Tentang Kosmetika Mengandung Bahan Berbahaya*. Badan Pengawas Obat dan Makanan RI. Jakarta.
- Gianti. 2013. *Analisis Kandungan Merkuri dan Hidrokuinon dalam Kosmetik Krim Racikan Dokter*. Skripsi. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Kusuma, Reza. 2012. *Aktivitas Antioksidan dan Antiinflamasi In Vitro Serta Kandungan Kurkuminoid dari Temulawak dan Kunyit Asal Wonogiri*. FMIPA Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Momtaz, S. Mapunya, BM. Hougton, PJ. Edgerly, C. Hussein, A. Naidoo, S. Lall, N. 2008. *Tyrosinase inhibition by extracts and constituents od sideroxylon inerma 1*. Stem bark. Used in South

- Africa for skin lightening. *J of Erhtnopharmacology*. 119:507-512.
- Perring dan Andrey. 2001. *Optimization and Validation of Total Mercury Determination in Food Products by Cold Vapor AAS: Comparison of Digestion Methods and With ICP-MS Analysis*.
- Rosidi, Ali, dkk. 2013. *Potensi Temulawak (Curcuma Xanthorrhiza) Sebagai Antioksidan*. Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan. Universitas Muhammadiyah Semarang. Semarang.
- Tranggono, I. R. dan Latifah, Fatma. 2007. *Buku Pegangan Ilmu Pengantar Kosmetik*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Trisnawati, F.A. Yulianti, C.H. dan Ebtavanny, T.G. 2016. *Identifikasi Kandungan Merkuri Pada Beberapa Krim Pemutih yang Beredar di Pasaran*. *Journal Pharmacist (Journal of Pharmacy and Science)* ISSN : 2527-63281.
- Wisesa. 2004. *Kosmetik Krim Pemutih*. 20 November 2017.